

Una terminología trilingüe para la Medicina Regenerativa y la Ingeniería de Tejidos: un estudio basado en el uso de *corpora* en la composición de glosarios de lenguaje especializado en realidad aumentada

A trilingual terminology for Regenerative Medicine and Tissue Engineering: a corpus based study for the development of specialized language glossary with augmented reality

Talita Serpa • Universidade Estadual Paulista, Brasil • talita.serpa@unesp.br

Rodrigo Cerna-Chávez • Newcastle University, Reino Unido • R.Cerna-Chavez2@newcastle.ac.uk

Resumen

Nuestra investigación presenta un breve análisis acerca de la traducción de la terminología de las áreas de Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos, con el fin de desarrollar un glosario trilingüe digital (inglés ↔ español ↔ portugués) en Realidad Aumentada basado en *términos* de mayor frecuencia con uso de *corpora*, creando subvenciones para una fuente de búsqueda que sea confiable para traductores y profesionales del área. Para eso, empleamos los Estudios de Traducción Basados en Corpus, la Lingüística de Corpus y la Terminología. La extracción de datos se configura, en principio, en la compilación de sesenta obras de referencia en inglés y en la búsqueda de *términos* asociados con sus contextos de uso en el *software* AntConc. Sus traducciones servirán como bases de búsqueda en la construcción de los *corpora* en portugués y español con la ayuda del *software* BootCat. Mostramos los resultados iniciales y la estructura organizativa primaria del glosario en inglés.

Abstract

The main purpose of this research is to present a reflection about the translation of the terminology related to Regenerative Medicine and Tissue Engineering, intending to develop a digital trilingual glossary (English ↔ Spanish ↔ Portuguese) with Augmented Reality. It is based on selection of more frequent *terms* in *corpora*, creating aids to a material that is going to be valuable for translators and professionals in the areas. Corpus Based Translation Studies, Corpus Linguistics and Terminology are the theoretical support of this study. The extraction of data is configured on the use of sixty reference works in English and the search for *terms* associated with their context of usage with help of AntConc software. The translations are going to be search basis in the construction of the Spanish and Portuguese *corpora* with the BootCat software. Therefore, we showed initial results as well as the primary organizational structure for the glossary.

Palabras clave

Estudios de traducción basados en corpus; Terminología; Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos

Keywords

Corpus Based Translation Studies; Terminology; Regenerative Medicine and Tissue Engineering

1. Introducción

Las áreas de Medicina Regenerativa y, en consecuencia, de Ingeniería de Tejidos, han estado creciendo en los últimos años, al principio con el advenimiento del uso de "células madre" para el desarrollo de estudios que prioricen la reparación y el trasplante de órganos lesionados o con malformación congénita.

La literatura médica indica que las experiencias iniciales con la terapia celular se remontan a la década de 1950, aún restringidas al trasplante de órganos entre pacientes compatibles (generalmente gemelos), lo que, en ese momento, permitió un gran avance en términos de medicamentos inmunosupresores. Estos, en una segunda fase de investigaciones, condicionaron un impulso tecnológico que permitió el inicio de pruebas en personas que no compartían los mismos genes.

Fue sólo en 1968 que se realizó el primer trasplante de médula ósea, en el que, en lugar de órganos funcionales, se sembraron células hematopoyéticas para que pudieran regenerarse y constituir un nuevo órgano.

El término medicina regenerativa entró en vigencia en 1999, después de haber sido acuñado por William Haseltine durante una conferencia en Lake Como. Según Sampogna et al. (2015), fue un intento de describir un campo emergente, que se centra en diferentes áreas, como la biomecánica, la nanotecnología, la bioquímica, entre otras.

Al mismo tiempo, los biólogos celulares buscaban formas de mantener las células fuera del tejido vivo, lo que dio lugar a la ingeniería de tejidos. Esta área fue establecida por Fung, de la Universidad de California, a fines de los años 90, y constituye una comprensión de los principios del crecimiento de los tejidos y su aplicación para producir el reemplazo de tejidos funcionales para uso clínico (Macarthur & Oreffo, 2005).

Notamos, además, que tales ciencias están avanzando muy rápidamente y en altas proporciones de tal manera que su terminología y nomenclatura específicas también aumentan y se reconfiguran. Además, los laboratorios y centros de investigación se han extendido por todo el mundo, expandiendo los descubrimientos y, en consecuencia, diluyendo la terminología en varios idiomas.

Se crearon instituciones reguladoras, como el *Institute for Stem Cell & Regenerative Medicine* o la *Cell Transplant and Regenerative Medicine Society* y la *Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society*, así como la *Asociación Uruguaya de Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos* entre muchos otros en América Latina, Norteamérica y Europa.

Sin embargo, el objetivo principal de tales organizaciones está actualmente vinculado a la necesidad de componer un código de ética para la ejecución de la investigación, sin indicación de estandarización del lenguaje técnico mono o multilingüe, aunque hay trabajos centrados en esta perspectiva, como es el caso del *Dictionary of Stem Cells, Regenerative Medicine, and Translational Medicine* (2017) y *Dictionary of Developmental Biology and Embriology* (2012), elaborados por Dye (2012, 2017)¹.

¹ Componen nuestro corpus de apoyo.

Entendemos que existe una brecha lingüístico-instrumental que dificulta la comunicación entre profesionales y la difusión y la traducción científica de manera homogénea, por lo que consideramos interesante desarrollar un glosario trilingüe digital, utilizando el inglés como lengua fuente (LF) y como lenguas meta (LM) portugués y español. Para esto, hacemos uso de los recursos teóricos y metodológicos de la lingüística de corpus (LC) (Sinclair, 1991; Berber Sardinha, 2004, 2008; Gavioli, 2005), Terminología (Barbosa, 1990, 1998; Dubois et al., 1973; Tognini-Bonelli, 2001; Barros, 2004; Sager, 1998) y Estudios de Traducción Basados en Corpus (Baker, 1992, 1995; Serpa, 2011; Serpa & Camargo, 2015).

También utilizamos los recursos de Realidad Aumentada (RA), para presentar a los usuarios imágenes de células, tejidos, reactivos y procedimientos nombrados por la terminología del área bajo análisis (Billinghurst, 2002; Kirner & Zorzal, 2005; Kirner & Tory, 2006; Lee, 2012; Prezotto et al., 2013; Bower et al., 2014) para vincular la *nomenclatura* al *concepto*, creando un enlace entre lenguajes multimodales y facilitando el proceso de traducción. En este sentido, seguimos los modelos presentados por Fragoso et al. (2011), Petter et al. (2011), Pinto y Lima (2018), Lima y Rocha (2019) y buscamos expandir sus visiones desde la perspectiva de la LC.

2. Lingüística de Corpus, Terminología y Traducción

En el alcance de nuestra investigación, algunas conceptualizaciones son necesarias, ya que el contexto puede no ser suficiente para determinar el significado de *término*, *término compuesto*, *término complejo* y *concepto*, que se utilizan en investigaciones que involucran estudios de traducción basados en *corpus*.

La noción de *término* para Dubois et al. (1973), presenta una relación entre una representación gráfica y la idea que conlleva, es decir, el *concepto*. Así, en las teorizaciones de Barbosa (1990, 1998), los *términos* circulan dentro de un conjunto léxico de especialidad, siendo multifuncionales y dependiendo del discurso en el que se insertan.

Entonces, existe una disponibilidad de funcionalidad para las unidades léxicas en una aparición de texto, de modo que se constituye una dinámica interuniversal, permitiendo la circulación entre el lenguaje y la terminología.

Barros (2004, p. 42) aclara que, dentro del alcance del análisis cuantitativo de un texto,

[...] término es un modelo de realización lexical en el texto. Su carácter de término se debe al hecho de que designa un concepto específico para un dominio de especialidad. El conjunto terminológico presente en este texto constituye, de hecho, un subconjunto del conjunto de vocabulario del mismo ²³.

² Nuestra traducción.

³ «[...] termo é um modelo de realização lexical no texto. Seu carácter de termo se dá pelo fato de que designa um conceito específico de um domínio de especialidade. O conjunto terminológico presente nesse texto constitui, na verdade, um subconjunto do conjunto vocabular do mesmo.»

Según Barros (2004), el uso también es un criterio decisivo para examinar *términos* dentro de frases específicas, ya que tiene en cuenta la estabilidad de la relación entre la secuencia sintagmática y el significado⁴ único de una palabra. El empleo prolongado de un *término* en una secuencia sintagmática dada conduce a una interpretación y memorización semántica-sintáctica muy fuerte por parte de los usuarios. La frase adquiere así una estabilidad de forma y significado.

A su vez, Tognini-Bonelli (2001) subraya que la aparición de palabras se produce en un conjunto que se puede llamar de colocación. El sistema en que la colocación y los patrones de colocación son presentados constituyen una red de equivalencias en un par lingüístico dado. La autora considera:

[...] la unidad expandida de significado en la cual la colocación y los patrones de unión (respectivamente, opciones léxicas y gramaticales) se entrelazan para formar una palabra múltiple [*unidad de varias palabras*] con una preferencia semántica específica, asociando el patrón formal a un campo semántico [...] identificable, desempeñando una función pragmática y una actitud evaluativa en el discurso⁵ (Tognini-Bonelli, 2001, p. 134-135).

Cuando estas unidades expandidas designan un *concepto* dentro de un contexto dado y un dominio de especialidad, comienzan a presentar la idea de *términos complejos* para terminología.

Barros (2004) señala que un *término simple* puede entenderse como «construido a partir de un solo radical, con o sin afijos», mientras que un *término complejo* está «formado por dos o más radicales, a los que se pueden agregar otros elementos». Con respecto a *términos compuestos*, la autora considera que:

[...] también son unidades léxicas formadas por dos o más radicales. Sin embargo, difieren de *términos complejos* debido al alto grado de lexicalización y al conjunto de morfemas léxicos y/o gramaticales que los constituyen, en una situación de no autonomía representada gráficamente por el uso del guión ⁶ (Barros, 2004, p. 100).

Esta particularidad hace que los *términos simples* y *compuestos* sean utilizados en todos los idiomas debido a la combinación de aspectos relacionados con el contexto de la comunicación y los aspectos de la experiencia.

Baker (1992) enfatiza que los *términos* se pueden combinar para formar *expresiones fijas*, que son *expresiones* consagradas, que se refieren a cierto tipo de texto, y que permiten poca o ninguna variación. También hay *expresiones semifijas*, que Camargo (2005) describe como que tienen mayores variaciones y llevan consigo un

⁴ Es interesante notar que no abordaremos cuestiones de naturaleza semántica en nuestra investigación, aunque tengamos en cuenta el entender las redes y su importancia para la formación de aprendices.

⁵ «The extend unit of meaning where collocational and colligational patterning (that is lexical and grammatical choices respectively) are intertwined to build up a multi-word unit with a specific semantic preference, associating the formal patterning and semantic field (...) performing an attitudinal and pragmatic function in the discourse».

⁶ «[...] também são unidades lexicais formadas por dois ou mais radicais. Distinguem-se, no entanto, dos termos complexos pelo alto grau de lexicalização e pelo conjunto de morfemas lexicais e/ou gramaticais que os constitui, em situação de não-autonomia representada graficamente pela utilização do hífen».

contexto completo, que puede considerarse específico de un idioma de especialidad en particular.

En este contexto, *términos*, sean ellos *simples*, *complejos* o *compuestos*, asumen un lugar dentro de las conjeturas lingüísticas-filosóficas que los caracterizan como *conceptos*, es decir, «a lo que se refiere una unidad o palabra léxica» (Sager, 1998, p. 45).

Finalmente entendemos que los *términos* se caracterizan como unidades de pensamiento y, aún según los teóricos, no representan una síntesis mental de un solo individuo, sino una idea conjunta. Así, se ponen de acuerdo sobre el conocimiento objetivo de especialistas en ciertas áreas. En esta relación, lo que se define y sistematiza no es el *término* sino el *concepto* (Gomes & Campos, 1996).

Siguiendo estas teorizaciones, observamos la posibilidad de desarrollar una asociación con los principios de la LC, considerando que *términos* constituyen el vocabulario más frecuente dentro de un sistema de probabilidades en textos en áreas específicas. En consecuencia, Sinclair (1991), así como Halliday (1991, 1992), señalan este punto de vista y establecen que el lenguaje está organizado de manera probabilística, a lo que Berber Sardinha (2004) agrega el hecho de que la frecuencia es un atributo inseparable de la palabra, ya que revela su ocurrencia observada en uso. La frecuencia de uso (alta, baja, intermedia, etc.) tiene un papel definitorio para la palabra, proporcionándole una característica tan inseparable como el sentido⁷ (Berber Sardinha, 2004).

Para el estudio de patrones terminológicos, por consiguiente, la búsqueda de un conjunto terminológico recurrente puede hacer uso de las propuestas teóricas y metodológicas relativas al estudio de *corpus*, que se puede describir como agrupaciones de datos lingüísticos sistematizados de acuerdo con ciertos criterios, suficientemente extensos en amplitud y profundidad, de modo que sean representativos de la totalidad del uso lingüístico o de cualquiera de sus alcances, dispuestos de tal manera que puedan ser procesados por computadora, con el propósito de proporcionar resultados diversos y útiles para la descripción y el análisis (Sánchez, 1995)

Esta definición, para el autor, reúne los puntos más importantes a seguir en la construcción de un *corpus* a saber:

- (a) La fuente: los datos deben ser auténticos.
- (b) El propósito: el corpus debe ser un objeto de estudio lingüístico.
- (c) La composición: el contenido del corpus debe ser cuidadosamente elegido.
- (d) La formación: el contenido del corpus deben ser legibles por computadora.
- (e) El tamaño: el corpus debe ser vasto para ser representativo⁸ (Berber Sardinha, 2004, p. 18-19).

⁷ «[...] a frequência é um atributo inseparável da palavra, pois revela a sua ocorrência observada em uso. A frequência de uso (alta, baixa, intermediária, etc.) tem um papel definidor da palavra, fornecendo a ele um traço tão inseparável quanto o sentido».

⁸ «(a) A origem: os dados devem ser autênticos.

(b) O propósito: o corpus deve ter a finalidade de ser um objeto de estudo lingüístico.

(c) A composição: o conteúdo do corpus deve ser criteriosamente escolhido.

(d) A formação: os dados do corpus devem ser legíveis por computador.

(e) A extensão: o corpus deve ser vasto para ser representativo».

A su vez, Baker (1995) considera el análisis de *corpus* una rica fuente de material descriptivo-comparativo que puede ayudar a percibir las diferencias entre el idioma de traducción y el de los textos escritos originalmente en un idioma determinado. Presenta su concepción de *corpus* en el que explica su preferencia por el análisis por computadora, o sea, «*corpus* es un conjunto de textos naturales (en oposición a ejemplos / oraciones), organizados en formato electrónico, que pueden analizarse, preferiblemente, de forma automática o semiautomática (en lugar de manualmente)»⁹ (Baker, 1995, p. 226).

La LC está compuesta como un campo de investigación que valora la recopilación y verificación de los datos del idioma recopilados cuidadosamente con el propósito de servir a una investigación o análisis de un idioma o una característica lingüística muy específica (Berber Sardinha, 2004).

La base investigativa se basa en observaciones empíricas y evidencia real del uso de una característica idiomática específica. Como resultado, los estudios basados en la especulación pueden confirmarse de acuerdo con la frecuencia y probabilidad de su ocurrencia en contextos reales.

Según Sinclair (1991, p. 4)

De hecho, el contraste expuesto entre las impresiones de los detalles del lenguaje verificados por las personas, y la evidencia compilada específicamente de los textos es enorme y sistemática. Esto nos lleva a suponer que la intuición humana sobre el lenguaje es altamente específica y no es exactamente un buen modelo de lo que realmente ocurre cuando algunas personas usan el lenguaje¹⁰.

En este estudio, utilizamos *corpora comparables* especializados y de apoyo (que corresponde a los diccionarios y trabajos investigados para anclar los análisis). Los *corpora comparables* están compuestos por textos escritos originalmente en lengua 1 (L1, en el caso del presente trabajo, inglés) y otro con textos escritos originalmente en lengua 2 (L2, en este caso, portugués y español), ya que permiten una mejor identificación de la forma y función de las palabras.

Sobre el concepto de *corpora de especialidad* Gavioli (2005) sugiere que son un *corpus* extenso (100.000 palabras o más) de acuerdo con el propósito a explorar:

Corpora especializados son *corpora* diseñados con el propósito de crear una muestra de lenguaje especializado, recolectar textos de contenido similar (por ejemplo, ciencia, medicina, negocios, filosofía) o textos de tipo o género similar (artículos de investigación, cartas, capítulos de libros) o incluso ambos (artículos de investigación médica o conferencias científicas), incluso textos de otros tipos de categorías especializadas, como lenguaje periodístico o académico¹¹ (Gavioli, 2005, p. 8).

⁹ «Corpus mean[s] any collection of running texts (as opposed to examples/sentences), held in electronic form and analysable automatically or semi-automatically (rather than manually)».

¹⁰ «Indeed, the contrast exposed between the impressions of language detail noted by people, and the evidence compiled objectively from texts is huge and systematic. It leads one to suppose that human intuition about language is highly specific, and not all a good guide to what actually happens when the same people actually use the language».

¹¹ «Specialized corpora are corpora designed for the purpose of creating a sample of specialized language either by collecting texts of similar content (e.g. science, medicine, business, philosophy) or of similar text-

Siguiendo estas premisas, Bevilacqua (2013, p. 13) señala que el uso de LC corresponde a una forma efectiva de verificar el *término in vivo*, es decir, en su contexto real, generar nuevos paradigmas y nuevos supuestos metodológicos que abordan situaciones de comunicación en las áreas temáticas, que revelan especificidades y preferencias marcadas dentro de las «(...) convenciones específicas del idioma, área y / o tipo de texto en el que aparecen»¹².

En consecuencia, con respecto a la traducción de terminologías y lenguajes especializados, el uso de *corpus* favoreció la organización de materiales que permitan al traductor «(...) estar familiarizado con este tipo de escritura y también con los términos más apropiados para cada área» (Serpa, 2011, p. 1175). En consecuencia, la LC sería una fuente importante para el desarrollo de diccionarios y glosarios especializados con el objetivo de producir un texto en el idioma de destino apropiado para los estándares y la tipología del área a traducir (Serpa & Camargo, 2015). Es en este contexto que podemos entender:

La cooperación entre traductores y terminólogos, o más particularmente la labor de los traductores como terminólogos, puede ser atestiguada por numerosas obras terminológicas bilingües o multilingües producidas en diferentes épocas tanto en Occidente como en Oriente. Hoy en día, la importancia de la participación de los traductores en la elaboración de este tipo de trabajo es innegable. De hecho, varias bases de datos especializadas de alcance mundial tienen un gran colaborador en la traducción¹³ (Barros, 2004, p. 72).

Por lo tanto, el traductor actúa como un terminólogo y, creemos, ayuda en la formulación de una regularidad dada que permite delinear las características más recurrentes en el proceso de transposición de un idioma a otro. Como hemos visto, para Berber-Sardinha (2004), el lenguaje está estandarizado y no es un conjunto de elecciones aleatorias por parte de individuos aislados, lo que nos lleva a comprender la necesidad de desarrollar formas de ayudar a ambos profesionales que se ocuparán de los textos y aquellos que harán uso de dichos instrumentos, transformándolos en parte de los procedimientos profesionales, en este caso, de Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos.

type or genre (e.g. research papers, letters, book chapters) or both (e.g. medical research articles or science lectures), or even texts from other types of specialized categories, such as newspaper language or academic language».

¹² «(...) convenções próprias do idioma, da área e/ou tipo de texto em que ocorrem».

¹³ «A cooperação entre tradutores e terminólogos, ou mais particularmente o trabalho dos tradutores como terminólogos, pode ser testemunhado por inúmeras obras terminográficas bilíngues ou multilingues, elaboradas em épocas diferentes, tanto no Ocidente quanto no Oriente. Atualmente, a importância da participação dos tradutores na elaboração desse tipo de obra é incontestável. Com efeito, diversos bancos de dados especializados de alcance mundial têm no tradutor um grande colaborador».

3. La Realidad Aumentada como herramienta de ayuda para la terminología

Con respecto a la Realidad Aumentada (RA), entendemos este instrumento como una realidad virtual que permite la interacción del usuario, en tiempo real, con la información con la que tiene contacto. Kirner y Tori (2006, p. 20) lo consideran como un "enriquecimiento del entorno físico con objetos virtuales", que permite que el usuario sea transportado a un espacio digital sin tener que entrenarlo o adaptarlo, una vez que las interfaces son multimodales y desarrolladas para facilitar la manipulación de datos.

Basado en el seguimiento óptico, así como el uso de cámaras de video y el sistema táctil de las pantallas, el conjunto de conocimientos que circula dentro de la computadora puede ser más fácil de acceder e incorporar en el conocimiento de quienes buscan dicha información.

En este caso, el usuario puede usar un casco de visualización con una cámara de video conectada, que muestra la visión real enriquecida con los elementos virtuales correctamente posicionados por la computadora. El sistema se implementa de tal manera que el escenario real y los objetos virtuales permanecen ajustados, incluso con el movimiento del usuario en el entorno real.

Así pues, la realidad virtual y la realidad aumentada permiten al usuario retratar e interactuar con situaciones imaginarias, como escenarios de ficción, con objetos reales y virtuales estáticos y en movimiento. También permiten reproducir con fidelidad entornos de la vida real como la casa virtual, la universidad virtual, el banco virtual, la ciudad virtual, etc., para que el usuario pueda entrar en estos entornos e interactuar con sus recursos de forma natural, utilizando sus manos (con o sin dispositivos tecnológicos, como el guante) y eventualmente comandos de voz¹⁴ (Kirner & Tori, 2006, p. 20-21).

En consecuencia, un científico puede encontrarse en situaciones virtuales en el aula y en los laboratorios, actuando en conjunto con investigadores y maestros de diferentes partes del mundo y realizando experimentos. Además, pueden manejar el equipo de la misma manera que lo harían en una ocasión real e incluso experimentar interacciones con humanoides y avatares (Kirner & Zorzal, 2005; Lee, 2012; Prezotto et al., 2013; Bower et al., 2014).

Para Billinghamst (2002), se crea una relación íntima entre objetos virtuales y físicos. El autor considera que los objetos físicos pueden explorarse de formas que normalmente no serían posibles. Es por ello que es posible pensar en un continuo de realidades que autorregulan y estimulan la generación de nuevos conocimientos.

¹⁴ «Nesse caso, o usuário pode usar um capacete de visualização com uma câmera de vídeo acoplada, mostrando a visão real enriquecida com os elementos virtuais posicionados adequadamente pelo computador. O sistema é implementado de tal maneira que o cenário real e os objetos virtuais permanecem ajustados, mesmo com a movimentação do usuário no ambiente real. Assim, a realidade virtual e a realidade aumentada permitem ao usuário retratar e interagir com situações imaginárias, como os cenários de ficção, envolvendo objetos reais e virtuais estáticos e em movimento. Permitem também reproduzir, com fidelidade, ambientes da vida real como a casa virtual, a universidade virtual, o banco virtual, a cidade virtual, etc, de forma que o usuário possa entrar nesses ambientes e interagir com seus recursos de forma natural, usando as mãos (com ou sem aparatos tecnológicos, como a luva) e eventualmente comandos de voz».

En el campo del lenguaje, Yuen et al. (2011) muestran que la presentación de datos y la interacción con experiencias reales del uso de ciertos conjuntos léxicos pueden facilitar la incorporación de dichos elementos, así como facilitar su verificación en contextos y permitir el desarrollo de actividades que coloquen al usuario en situaciones virtuales que simulen realidades.

En este contexto, Lee et al. (2009) señalan que los sistemas de aprendizaje electrónicos que utilizan AR, permiten aumentar el contenido audiovisual para los alumnos de tal manera que actúen en interacción con los "objetos" presentes en el texto. Por lo tanto, con respecto a los factores lingüísticos, el uso de imágenes, videos, sonidos y animaciones enriquece el proceso de comprensión y lleva el proceso de asimilación de nuevos vocabularios a un nivel más interesante (Solak & Cakir, 2015).

Presentamos, por lo tanto, dos tipos de tecnologías asociadas con AR y fenómenos lingüísticos, MOBILE (Mobile-Based Interactive Learning Environment) y HELLO (Handheld English Language Learning Organization), desarrollados para la verificación de temas específicos en inglés (Lui et al., 2008). Dichas herramientas sirven como una forma de buscar datos de lenguaje común y son sistemas que condicionan una lectura más dinámica y respuestas más motivadas.

Estudios como los de Barreira (2012) presentan resultados que destacan la rápida asimilación de vocabularios específicos (terminologías en nuestra investigación) a través del acceso a AR y las combinaciones entre imágenes y palabras. Dicha asociación es más efectiva que la simple búsqueda en diccionarios, que también está probada por Pérez-López y Contero (2013), quienes investigaron el uso de la RA para identificar la terminología relativa a los sistemas digestivo y circulatorio en la educación primaria.

Sus resultados sugirieron que la AR ayudó a los usuarios a retener más conceptos que cuando estaban inmersos en un sistema de investigación tradicional. También revelaron que esta tecnología era una herramienta útil para mejorar la motivación y el interés, así como para ayudar al rendimiento en el entorno real de usar ese conocimiento.

En el contexto de la traducción, autores como Frago et al. (2011) y Petter et al. (2011) enfatizan las posibilidades de usar esta herramienta para buscar rápidamente opciones de traducción con dispositivos móviles y presentan su proyecto TranslatAR. Según dichos investigadores, los dispositivos se pueden clasificar por la forma en que se realiza la búsqueda de información, es decir, simplemente viendo un diccionario electrónico, seleccionando palabras en un índice alfabético, usando el teclado para escribir una palabra, etc.

Entonces, en nuestro trabajo, partimos de la misma prerrogativa seguida de Lima y Rocha (2019) y entendemos que la composición de un trabajo terminológico dirigido al uso de profesionales y aprendices puede usar elementos del mundo virtual para agregar capas de información al conocimiento de los usuarios, principalmente a través de dispositivos móviles. Seguimos la suposición de los autores de que cuando rotamos, agrandamos, reducimos y seleccionamos partes de la realidad virtual, ofrecemos al usuario más información o una perspectiva más amplia del mundo físico.

Para traductores y profesionales especializados en la búsqueda por *nomenclaturas* y *términos específicos*, esto ocurre de tal manera que pueden elegir buscar los *términos*

en la pantalla, verificar imágenes o incluso reconocer extractos de textos científicos dentro de las descripciones, aumentando su conocimiento.

4. Pasos para crear un glosario basado en datos de *corpora* con realidad aumentada

Para el desarrollo de esta investigación seleccionamos un *corpus* inicial en lengua inglesa, formado por sesenta obras que abarcan el universo de la medicina regenerativa y la ingeniería de tejidos, entre las cuales podemos mencionar la colección *Stem Cell Biology and Regenerative Medicine*, editado por Kursad Turksen y con un total de 71.498.840 palabras.

De esta primera compilación, seleccionamos cien palabras del orden sustantivo y adjetivo más frecuente, en función del uso del *software* AntConc¹⁵ y su herramienta *Word List*. La elección de este *software* se debió al hecho de que su acceso es gratuito y sus herramientas son fáciles de usar, de modo que las etapas de nuestra investigación pueden ser reproducidas por otros investigadores. A continuación, presentamos la Figura 1, con un ejemplo de la búsqueda en el *software*:

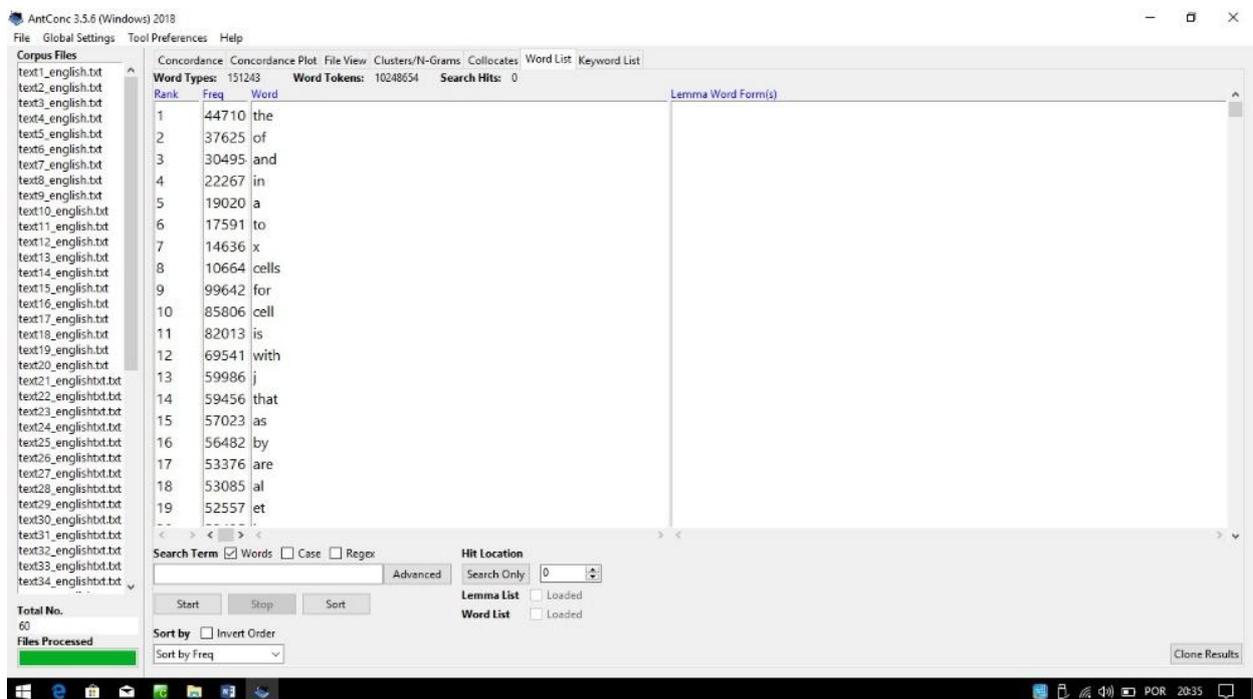


Figura 1 – Captura de la pantalla de la herramienta Word List de AntConc

Entre las palabras más frecuentes, identificamos los 25 *términos simples* más comunes en el *corpus* y buscamos sus posibles correspondientes en español y portugués

¹⁵ Más información en <https://www.laurenceanthony.net/software/antconc/>.

para usarlos luego como bases de búsqueda para construir los *corpora comparables* que servirán para la elaboración de un glosario trilingüe inglés ↔ español ↔ portugués en RA.

N	TÉRMINOS	FRECUENCIA
1	CELL/S	192,369
2	TISSUE/S	59,751
3	STEM / S	41,865
4	BONE/S	30,977
5	'GROWTH'.	23,914
6	CULTURE / S	17,270
7	DIFFERENTIATION	14,127
8	MATRIX/ CES	13,721
9	GENE / S	13,524
10	BLOOD	12,745
11	BIOMATERIALS	12,139
12	IN VITRO	11,996
13	SCAFFOLDS	11,923
14	DISEASE/S	10,493
15	GRAFT / S	9,725
16	MARROW	8,882
17	IN VIVO	8,469
18	DRUG / S	7,723
19	CELLULAR	6,948
20	MESENCHYMAL	6,581
21	FIBROBLAST / S	6,019
22	HEPATOCYTE / S	5,637
23	ENDOTHELIAL	5,512
24	SEED / S / ING	5,234
25	CHONDROCYTE / S	5,096

Tabla 1 – 25 términos simples más frecuentes en el corpus de estudio

Basándonos en estos datos, comenzamos a componer los *términos compuestos* en inglés, que se aplican a la misma selección y a organizarlos para crear los parámetros para el glosario. Para eso, consideramos la propuesta de glosario ofrecida por Barros (2004, p. 4), a saber:

Glosario (término tolerado: diccionario bilingüe, diccionario multilingüe): puede ser tanto del sistema como del nivel o niveles estándar. Su principal característica no es presentar definiciones, sino sólo una lista de unidades léxicas o terminológicas acompañadas de sus equivalentes en otros idiomas¹⁶.

¹⁶ «Glossário (termo tolerado: dicionário bilíngue, dicionário multilíngue): pode situar-se tanto no nível do sistema como no da(s) norma(s). Sua principal característica é não apresentar definições, mas tão somente uma lista de unidades lexicais ou terminológicas acompanhadas de seus equivalentes em outras línguas».

Los contextos en los que aparecen los *términos* y *expresiones* se agregarán a los glosarios propuestos y, aunque no hay indicaciones de descripciones en el concepto presentado anteriormente, intentaremos esbozar algunas explicaciones sobre los *términos* señalados como los más destacados en nuestra investigación.

Una vez seleccionados los 25 *términos* en inglés, elaboramos la tabla 2:

TÉRMINOS DEL CORPUS EN INGLÉS	POSIBLES CORRESPONDIENTES EN ESPAÑOL	POSIBLES CORRESPONDIENTES EN PORTUGUÉS
CELL/S	CÉLULA S	CÉLULA / S
TISSUE/S	TEJIDO / S	TECIDO / S
STEM / S	MADRE / S	TRONCO / S
BONE/S	HUESO / S	OSSO / S
GROWTH	CRECIMIENTO	CRESCIMENTO.
CULTURE / S	CULTIVO/S	CULTURA / S
DIFFERENTIATION	DIFERENCIACIÓN	DIFERENCIAÇÃO
MATRIX/ CES	MATRIZ/CES	MATRIZ / ES
GENE / S	GEN/ES	GENE / S
BLOOD	SANGRE	SANGUE
BIOMATERIALS	BIOMATERIALES	BIOMATERIAL / IS
IN VITRO	IN VITRO	IN VITRO
SCAFFOLDS	ANDAMIOS/ESTRUCTURA	SCAFFOLD / S
DISEASE/S	ENFERMEDAD/ES	DOENÇA / S
GRAFT / S	INJERTO/S	ENXERTO / S
MARROW	MÉDULA	MEDULA
IN VIVO	IN VIVO	IN VIVO
DRUG / S	FÁRMACO/S (MEDICAMENTO/S)	DROGA / S (MEDICAMENTO / S)
CELLULAR	CELULAR/ES	CELULAR / ES
MESENCHYMAL	MESENQUIMAL	MESENQUIMAL
FIBROBLAST / S	FIBROBLASTO/S	FIBROBLASTO / S
HEPATOCTYTE / S	HEPATOCITO/S	HEPATÓCITO / S
ENDOTHELIAL	ENDOTELIAL	ENDOTELIAL
SEED / S / ING	SEMBRAR/INSERTAR	SEMEAR/INSERIR
CHONDROCYTE / S	CONDROCITO/S	CONDRÓCITOS

Tabla 2 – *Términos* de Medicina Regenerativa en inglés y sus posibles correspondientes en español y portugués

Después de elegir los correspondientes, las palabras se colocarán en el *software* BootCat¹⁷ para la recolección de dos *corpora* en español y portugués para comparar. Tal etapa está en preparación.

¹⁷ Más información en <https://bootcat.dipintra.it/>.

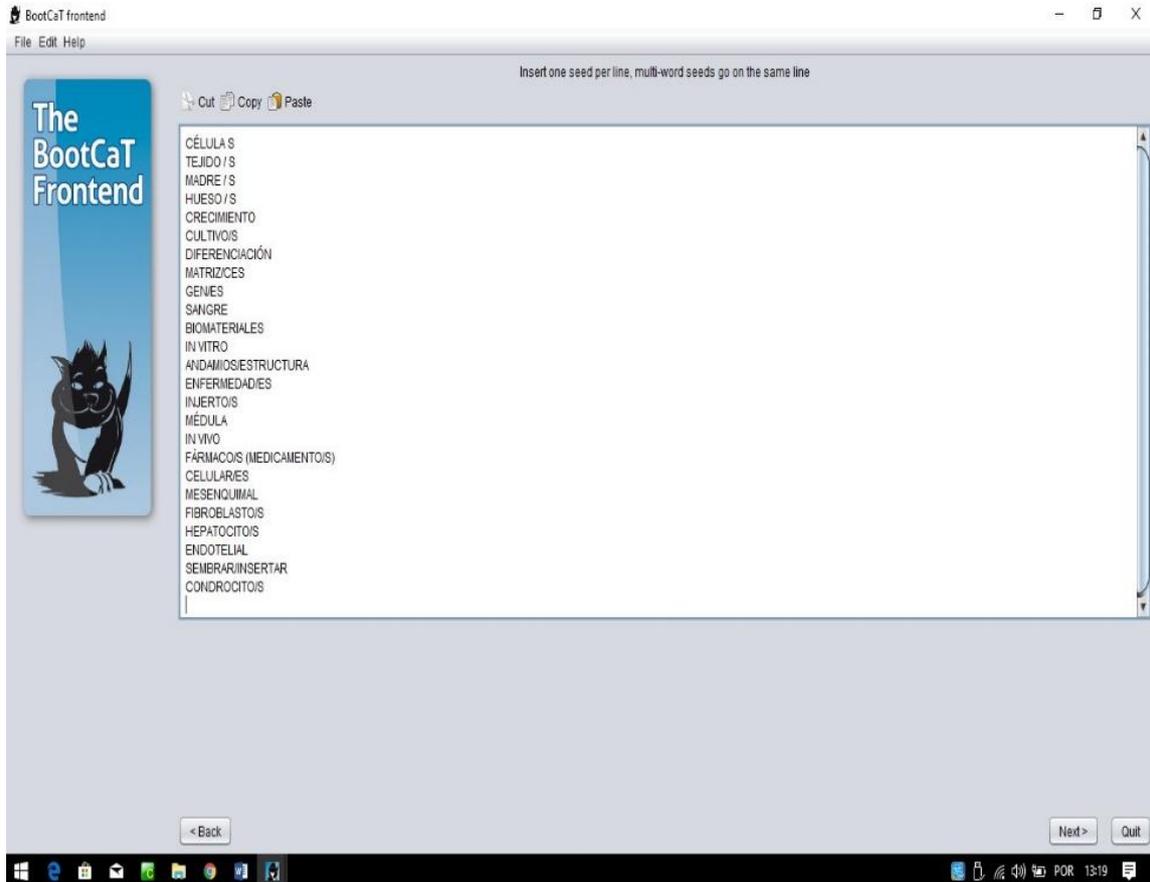


Figura 2 – Captura de la pantalla de la herramienta BootCat

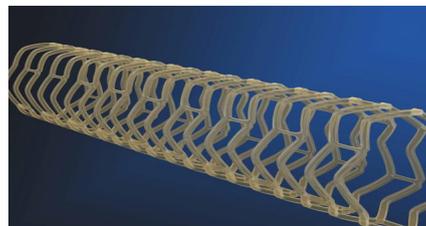
Abajo, presentamos el modelo de glosario y sus parámetros, en la tabla 3, así como ejemplo de cómo este será presentado para el usuario, en la figura 3:

<p><i>Término simple (o compuesto)</i></p> <p><i>Breve descripción del término</i></p> <p><i>Contexto tomado del corpus en inglés</i></p> <p><i>Contexto tomado del corpus comparable en español generado por BootCat</i></p> <p><i>Contexto tomado del corpus comparable en portugués generado por BootCat</i></p>	<p>Imagen correspondiente al elemento nombrado por <i>plazo</i> y vinculado al lector de aplicaciones aumentadas.</p>
---	---

Tabla 3 – Modelo de glosario con contexto de uso extraído de *corpus*

(Adaptado de Lima y Rocha, 2019)

Cellular Scaffolds



Description: 2D or 3D biocompatible structures that mimic the *in vivo* niche for cells to attach, grow and even to differentiate into specific tissue.

Context of use in the corpus: The construction of biomimetic structures may aid in controlling the differentiation of stem cells to a target lineage and engineering of functionalized tissues. One of the promising avenues for engineering tissues is the use of hydrogels as **cellular scaffolds**.

Figura 3 – Ejemplo de entrada del glosario para los *términos* en inglés
(Adaptado de Lima y Rocha, 2019)

Para cada entrada del glosario, la imagen correspondiente se puede ver usando la aplicación Augmented¹⁸, que puede instalarse en teléfonos móviles y tabletas y, utilizando la cámara, escanear y ampliar la imagen y proyectarla, con información más precisa y conduciendo a otros *términos* del glosario.

¹⁸ Se puede acceder en Google:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.augment&hl=en>

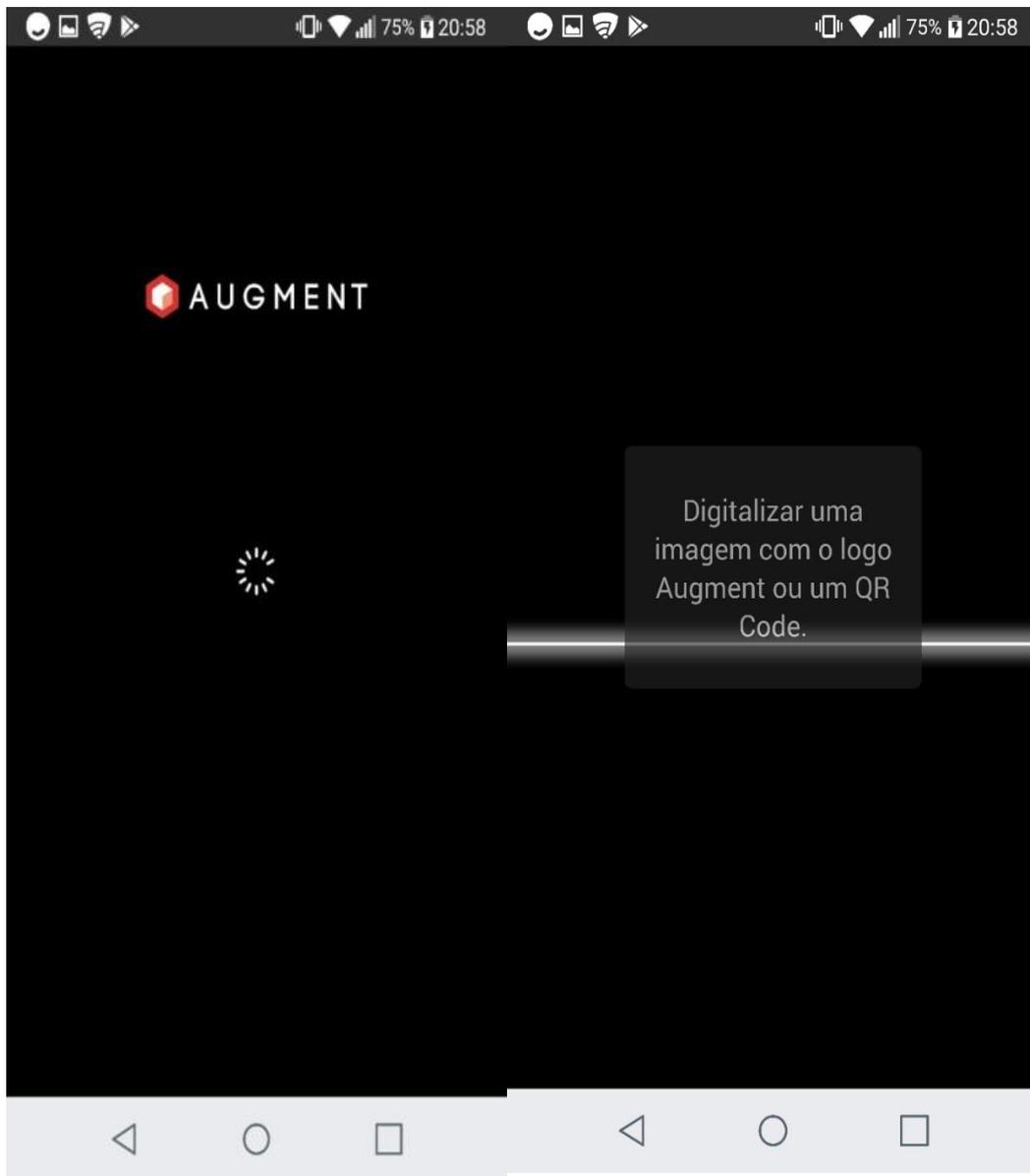


Figura 4 – Captura de las pantallas de *Augmented*

Después de verificar la lista de palabras más frecuentes y seleccionar *términos* para servir como semillas en la búsqueda de correspondientes terminológicos en los idiomas cubiertos en nuestro trabajo, ahora elegimos *términos simples* y *compuestos* que se destacan dentro de los trabajos de Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos presentes en el *corpus de estudio*. En la tabla 4, mostramos algunos ejemplos de *términos simples*:

N	<i>Términos simples</i>
1	APOPTOSIS
2	BIOASSAY / S
3	CARCINOMA
4	CARDIOMYOCYTES
5	CELL/S
6	CHIMERISM
7	CHONDROPLASTY
8	COLONOCYTE
9	ERYTHROBLASTS
10	FIBROBLAST / S
11	MEGAKARYOBLAST / S
12	MYELOBLAST / S
13	ORGANOGENESIS
14	SCAFFOLD / S
15	TISSUE/S

Tabla 4 – Ejemplos de *términos simples* planteados con base en el *corpus* de lengua inglesa

Luego, guiándonos por la lista de *términos simples*, usamos la herramienta *Concordancia* del AntConc, de acuerdo con la figura 5:

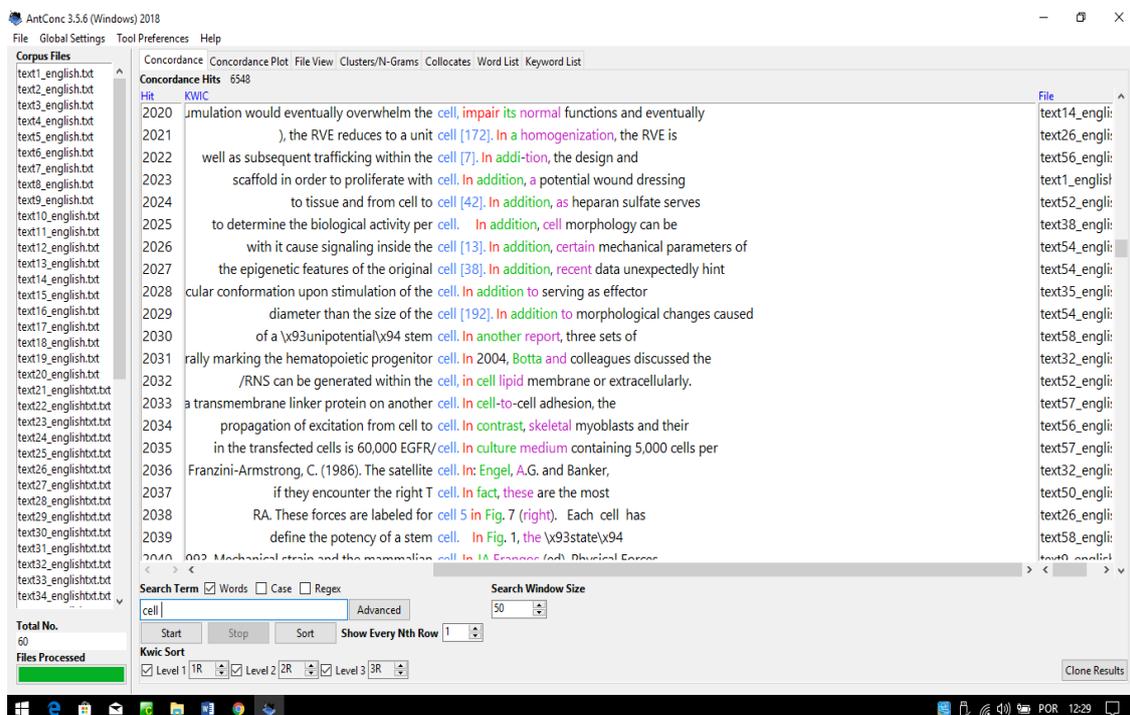


Figura 5 – Captura de la pantalla de búsqueda de *términos compuestos* del AntConc

Encontramos una predilección por el uso de *términos compuestos* dentro de las áreas elegidas para la investigación, ya que son especializaciones que asocian varias teorías y métodos de ciencias biológicas y, en consecuencia, interactúan con otras subáreas, aportando nomenclaturas de biología, física, química, medicina y ciencias de laboratorio. Así, en la tabla 5, presentamos ejemplos de *términos* que son frecuentes en *corpus* de nuestra investigación:

N	<i>Términos compuestos</i> ¹⁹
1	Cell Type
2	Cell Suspension
3	Cell Lysis
4	Cell Culture
5	Cell Layer
6	Cell Surface Maker
7	Cell Adhesion
8	Cell Expansion
9	Cell Proliferation Assay
10	Cell Seeding
11	Cell Seeding Of Polymer Scaffolds
12	Cell-Laden Hydrogel Scaffold
13	Cell-Tissue Therapy
14	Cell-Tissue Interactions
15	Cell-Ecm Interaction
16	Cell Signalling
17	Cell Proliferation Assay
18	Cell Delivery
19	Cell Binding
20	Cell Fate
21	Cell-Cell Signalling
22	Cell Responsive Gene Delivery
23	Cell Clusters
24	Cell Pellets
25	Cell Monolayers
26	Cell Printing
27	Myogenic Cells
28	Cellular Senescence
29	Cellular Pathways
30	Cellular Debris
31	Cellular Graft
32	Cellular Scaffold
33	Cellular Microarray
34	Cellular Cues
35	Cellular Chaperones
36	IPSC ²⁰ -Based Cellular Diseases

¹⁹ Los términos están ordenados en el orden en que aparecieron en la herramienta *Concordance* del software *Antconc*.

37	Msc ²¹ -Based Cellular Therapy
38	Cellular Adhesion Marker
39	Cellular Quiescence
40	Extracellular Matrix Scaffolds

Tabla 5 – *Términos compuestos* basados en las palabras *cell* y *cellular*

Con base en esta selección, verificamos los dos diccionarios recopilados como un *corpus de apoyo*, como se menciona en la Introducción, y revisamos la terminología que se encuentra en nuestro *corpus*. Esta búsqueda nos llevó a verificar que los *términos* más frecuentes en los trabajos de Medicina Regenerativa en inglés no se describen en los vocabularios especializados publicados.

Por lo tanto, entendemos que el área evoluciona extremadamente rápido, lo que hace que sea difícil compilar y compartir conceptos relacionados con *términos* acuñados por diferentes investigadores en diferentes centros de investigación. Aunque el idioma inglés es la base para la difusión de los resultados y avances en la disciplina y sus metodologías, nos parece que el desarrollo de una base terminológica sólida es aún un aspecto poco explorado.

Descubrimos que los *términos* más frecuentes están relacionados con instrumentos específicos, métodos de investigación y materiales genéticos y celulares, aunque, como se mencionó anteriormente, dialogan con otras áreas, principalmente en el campo de la medicina. Por lo tanto, cuando compilamos los *términos* en un glosario que pretende ser digital, entendemos que se puede retroalimentar constantemente con nueva información.

La idea de vincularlo con los principios de la realidad aumentada también nos parece pertinente, ya que facilita la lectura y comprensión de los *términos* con la ayuda de imágenes y su visualización no solo ampliada, sino también en movimiento o en diferentes dimensiones, lo que permite al usuario interactuar con esa terminología específica y hacer correlaciones dinámicas con los *conceptos*.

Creemos que dicha herramienta de búsqueda puede ser útil tanto para profesionales en Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos, como para traductores que deciden trabajar con la producción de textos relacionados con estas áreas de conocimiento.

5. Consideraciones y direcciones futuras

Este artículo presenta los pasos iniciales para la elaboración de un glosario trilingüe digital con la ayuda de Realidad Aumentada. Por lo tanto, utilizamos los principios de la Lingüística del Corpus, los Estudios de Traducción y la Terminología Basados en el Corpus como base para enumerar un conjunto terminológico, considerando la recurrencia y el uso frecuente en los trabajos de *corpus* de Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos.

²⁰ Induced Pluripotent Stem Cells (Células madre pluripotentes inducidas).

²¹ Mesenchymal stromal cells (Células madre mesenquimales).

Observamos que estas áreas de conocimiento se han consolidado en el campo de la medicina y aportan importantes contribuciones tanto a la ciencia como a una aplicación práctica que salva vidas y aumenta la longevidad. Por lo tanto, la evolución de las disciplinas es rápida y da como resultado nuevas técnicas y nuevos materiales que se convierten en parte de la terminología.

Con eso en mente, pretendemos que nuestro glosario sea dinámico y pueda recibir actualizaciones constantes. Además, la realidad aumentada amplía la posibilidad de interacción con *términos*, ya que permite a los usuarios verlos y encontrarlos en contextos digitales cercanos a su uso real dentro de las áreas.

Los principios de *corpus* nos ayudaron a comprender el uso de esta terminología y cómo los *términos* se relacionan entre sí. También fue posible reconocer los *términos* que ya están establecidos y aquellos nuevos *términos* que cambian de acuerdo con el objeto de análisis de los científicos y también verificar cómo se usan en contextos y en qué contextos se usan. También entendemos que es el idioma inglés el que, en cierto modo, dirige la formulación de dicha terminología, ya que los países que dominan la producción de investigación en estas áreas tienen este idioma como oficial.

Por lo tanto, las primeras etapas del trabajo están relacionadas con la elección de estos *términos* en inglés, que guiarán el diseño del glosario. Actualmente tenemos cien *términos* simples y compuestos que se organizarán de acuerdo con la figura 3. Tomamos estos *términos* como punto de partida para buscar correspondientes en español y portugués que se hayan compilado utilizando el BootCat, que aún no han sido procesadas por las herramientas de Lingüística de Corpus.

Posteriormente, tomaremos el camino opuesto, observando los *términos* que aparecieron en los otros idiomas de esta investigación, también buscando sus correspondientes, transformando, de hecho, el glosario en una herramienta de búsqueda multidireccional para profesionales de Medicina Regenerativa, así como para traductores y revisores de textos científicos.

Enfatizamos que un trabajo colaborativo entre traductores y médicos e ingenieros facilita el acceso a la información y permite la construcción de material base sólido para que la investigación futura pueda difundirse con mayor asertividad y, en consecuencia, alcanzar mayores proporciones y ayudar a más personas quienes necesitan tales procedimientos y tratamientos.

Referencias bibliográficas

- Baker, M. (1992). *In Other Words: A Coursebook on Translation*. Londres: Routledge.
- Baker, M. (1995). Corpora in Translation Studies: An Overview and Some Suggestions for Future Research. *Target*, 7(2), 223-243.
- Barbosa, M. A. (1990). Considerações sobre a estrutura e funções da obra lexicográfica: metodologia, tecnologia e condições de produção. *Colóquio de Lexicologia e Lexicografia*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Barbosa, M. A. (1998). Terminologização, Vocabularização, Cientificidade, Banalização: Relações. *Acta Semiótica et Lingvistica*, 25-44.
- Barreira, J. C. S. (2012). *Proposta de uma framework para desenvolvimento de aplicações de Realidade Aumentada*. Disertación de Maestría. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.
- Barros, L. A. (2004). *Curso básico de terminologia*. São Paulo: Edusp.
- Berber Sardinha, T. (2004). *Linguística De Corpus*. São Paulo: Manole.
- Bevilacqua, C. (2013). Por que e para que a Linguística de Corpus na Terminologia. En Tagnin, S. & Bevilacqua, C., *Corpora na Terminologia*. São Paulo: Hub Editorial.
- Billinghurst, M. (2002). Augmented Reality in Education. *New Horizons for Learning*, 12(5), 1-5.
- Bower, M. et al. (2014). Augmented Reality in Education—Cases, Places and Potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Camargo, D. C. (2005). *Padrões de estilo de tradutores: um estudo de semelhanças e diferenças em corpora de traduções literárias, especializadas e juramentadas*. Tese de Livre Docencia. Universidade Estadual Paulista, Brasil.
- Dye, Frank J. (2017). *Dictionary of Stem Cells, Regenerative Medicine, And Translational Medicine*. Nova Jersey: John Wiley & Sons.
- Dye, Frank J. (2012). *Dictionary of Developmental Biology and Embryology*. Nova Jersey: Wiley-Blackwell.
- Dubois, J. et al. ([1973]2001). *Dicionário de Linguística*. Trad. Frederico Pessoa de Barros. São Paulo: Cultrix.
- Fragoso, V. et al. (2011). Translatar: A Mobile Augmented Reality Translator. *2011 IEEE Workshop on Applications of Computer Vision (WACV)*, 497-502.
- Gavioli, L. (2005). *Exploring Corpora for ESP Learning*, v.21. London: John Benjamins Publishing.
- Gomes, H. E. & Campos, M. (1996). Systematic Aspects of Terminology. *Meta:Jornal des Traducteurs*, Montreal, 41(2), 247-254.
- Halliday, M.A.K. (1991). Corpora Studies and Probabilistic Grammar. En Aijmer, K. & Altenberg, B. (Org.). *English Corpus Linguistics*. London: Routledge.
- Halliday, M. (1992). Language as System and Language as Instance: The Corpus as a Theoretical Construct. En Svartivik, J. (ed.). *Directions on Corpus Linguistics. Proceedings of the Nobel Symposium 82*. Stockholm: de Gruyter.
- Kirner, C. & Zorzal, E. R. (2005). Aplicações Educacionais em Ambientes Colaborativos com Realidade Aumentada. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, 1(1), 114-124.
- Kirner, C. & Tori, R. (2006). Fundamentos de Realidade Aumentada. *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*, 22-38.
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *Techtrends*, 56(2), 13-21.
- Lee, S. H. et al. (2009). Interactive E-Learning System Using Pattern Recognition and Augmented Reality. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 55, 883-890.

- Lima, M. F. & Rocha, C. F. (2019). Proposta de Glossário Bilingue da Área de Compostos Organofosforados com Base na Linguística de Corpus. *Anais do 67º Seminário do Gel*.
- Liu, T. et al. (2008). QR Code and Augmented Reality-Supported Mobile English Learning System. En *Workshop of Mobile Multimedia Processing* (pp. 37-52). Berlin: Springer.
- Macarthur B. & Oreffo, R. (2005). Bridging The Gap. *Nature*, 433(19).
- Organizacion Internationale de Normalization (1969). *Guide pour l'élaboration des vocabularies systématiques – exemple de méthode*. Genebra, ISO (Recommandation ISO/R 919, 1969).
- Pérez-López, D. & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents through an Augmented Reality Application: A Case Study on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention. *Turkish Online Journal Of Educational Technology-TOJET*, 12(4), 19-28.
- Petter, M. et al. (2011). Automatic Text Detection for Mobile Augmented Reality Translation. *2011 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops (ICCV Workshops)*, 48-55.
- Pinto, P. T. & Lima, M. F. (2018). A Tradução na área de Química Orgânica: da adaptação à tradução literal. *Estudos Linguísticos (São Paulo. 1978)*, 47(20), 573-585.
- Prezotto, E. D. et al. (2013). Realidade Aumentada Aplicada à Educação. *Encontro Anual de Tecnologia da Informação*, 322-326.
- Sager, J. C. (1998). In Search of a Foundation: Towards a Theory of the Term. *Terminology*, 41-57.
- Sánchez, A. (orgs.) (1995). *CUMBRE – Corpus Linguístico de Espanol Contemporaneo*. SGEL.
- Sampogna, G. et al. (2015). Regenerative Medicine: Historical Roots and Potential Strategies in Modern Medicine. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 3(3), 101-107.
- Serpa, T. (2011). Estudo da Tradução de Termos Simples, Expressões Fixas e Semifixas da Subárea de Antropologia das Civilizações Levantados a Partir de um Corpus Paralelo em Relação a Dois Corpora Comparáveis. *Estudos Linguísticos (São Paulo. 1978)*, 40(2), 1172-1187.
- Serpa, T. & Camargo, D. C. (2015). Damatta e Ribeiro: Semelhanças e Diferenças na Tradução para o Inglês de Termos e Expressões da Subárea de Antropologia nas Obras Carnavais, Malandros e Heróis e O Povo Brasileiro. *Cadernos de Tradução*, 35(2), 236-259.
- Sinclair, J. M. (1991). *Corpus, concordance, collocation*. Oxford: Oxford.
- Solak, E. & Cakir, R. (2015). Exploring the Effect of Materials Designed with Augmented Reality on Language Learners' Vocabulary Learning. *Journal of Educators Online*, 12(2), 50-72.
- Tognini-Bonelli, E. (2001). *Corpus Linguistics at Work*. Amsterdã: John Benjamins.
- Yuen, S. C. et al. (2011). *Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education*. *Sicetorg*, 4, 119-140.